

補助事業番号 2018M-062
補助事業名 平成30年度公設工業試験研究所等における機械設備拡充補助事業
補助事業者名 名古屋市

1 補助事業の概要

当地区は自動車、航空機、工作機械などの機械産業が集積し、多数の中小企業により支えられている状況にあります。機械産業はHVやEVなどを中心に電子化が進み、部品の温度上昇が設計上の課題となっています。また、AIに関しては処理速度の向上が重要な課題であり、発熱問題と切り離すことができません。これらの課題には放熱シートを使った対策が一般的ですが、性能を表す指標である熱伝導率が測定手法によって大きく異なるという問題があります。また、部品が小型化しているため、温度評価が難しくなっています。そこで、本事業では高速・高拡大率の赤外線サーモグラフィーを導入し、これらの現象を正確に測定する手法を確立します。これにより、中小企業の製品品質の向上と高度な製品開発を支援し、地場産業の発展に寄与することを目指します。

2 予想される事業実施効果

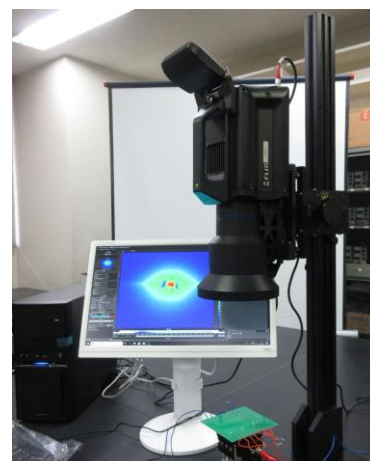
放熱シートの熱的挙動を把握することにより、測定方法によって熱伝導率の測定結果が異なる原因を探ります。これによって適切な放熱シートの評価方法を導くことができます。そして、シート内部での伝熱現象を調べることによって、最適な放熱シートの条件を求め、当地域に多数ある放熱シートのメーカーに提案することによってより高性能な放熱材料を開発することが可能になります。

また、小型・高性能化している電子部品等は安価な赤外線サーモグラフィーでは拡大率が不足してピーク温度を見逃してしまいます。これに対して本事業で導入する装置は十分な精度と拡大率を有しており、小型部品の上昇温度を正確に測定でき、信頼性の高い製品開発につながります。

3 本事業により導入した設備

① 赤外線サーモグラフィー

普及価格帯の一般的な赤外線サーモグラフィーとは検出素子が異なり、高精度・高速・高拡大率で温度分布を測定することができます。そのため、素早い温度変化や微小部分の温度上昇を正確に測定することができ、従来は見落とされていた現象や異常発熱を測定することができます。設置場所：【名古屋市工業研究所 電子技術総合センター3階 E308】



赤外線サーモグラフィー

(URL <https://www.nmiri.city.nagoya.jp/cgi/list/page.cgi?id=60>)

②本事業に係る印刷物等

平成31年3月発行の『月刊名工研 No. 802』

(URL <https://www.nmiri.city.nagoya.jp/meikoken/pdf/196.pdf>)

月刊名工研
No.802 2019年3月1日発行

とびっくす

【技術紹介】 層間剥離のあるCFRP板の作製方法
【設備紹介】 赤外線サーモグラフィ(公財)JKA平成30年度公設工業試験研究所における機械設備拡充補助事業
【技術紹介】 電解重量法による銅合金中の銅の定量 2
【お知らせ】 人工知能研究開発財団研究助成を受けて「平成30年度名古屋市長賞」受賞企業

【技術紹介】
層間剥離のあるCFRP板の作製方法
軽量かつ高強度・高剛性である炭素繊維強化樹脂(CFRP)は、航空、自動車、エネルギーなどの分野で金属材料として注目されています。しかし、金属とは異なる破壊の仕方が異なるため、単純な置換えは危険です。例えば腐食を多発した場合、表面はほとんどへたらないのに内部で層間剥離を生じることがあります。こうした破壊は見た目には分からなため、内部検査が必要で、
内部検査装置は様々な原理、仕様のものがあり、どのくらい小さい層間剥離を見つられるかを表すためには標準試験が必要で、層間剥離を検出し試験には装置から厚さをあげられるやアルミ箔などの異物を挟んだものがよく使われます。しかしこれらの試験は実際の層間剥離とは組成、構造が全く異なるため、どの程度実際の層間剥離を再現できているか懸念がります。
そこで、実際の層間剥離により近い検出試験を作成するの目的により高強度を再現したガラス繊維の層間にフッ素樹脂を塗布したテープを作る

図 注意の層間剥離のあるCFRP板の作製法
約 0.1~0.4mm)を、炭素繊維プリプレグに挟んで成形します。挟んだテープはフッ素樹脂の油性性とガラス繊維の親性により容易に引き離すことができ、残った空隙はしっかりと層間剥離のようになります。空隙の大きさはテープの厚さ、幅、挿入長さ、挿入間隔によって数百μm 単位で制御可能です。当所では、X線 CT 装置や超音波探傷器による内部検査において、この方法で作製した試験片を層間剥離の検出能の検証に用いています。ご関心のある方は是非お問い合わせ下さい。
(有機材料研究室 名倉あずさ)
TEL.(052)654-9940

【設備紹介】
赤外線サーモグラフィ(公財)JKA平成30年度公設工業試験研究所における機械設備拡充補助事業

赤外線サーモグラフィは簡単な操作で熱画像が表示される利用しやすい装置ですが、現象を理解するために、物体表面から放射される赤外線を検出して温度分布を測定する装置です。赤外線サーモグラフィは感熱特性が異なり、様々な場面で利用されるようになりました。本装置はそれらの質と価格帯のサーモグラフィに対して高画質・高精度(検出素子が異なるため)、高拡大率(レンズ性能)という点で大きく異なります。そのため、高空間分解能かつ高精度で遠い現象を捉えることが可能です。

※現在は様々な製品が電子化され、小型・高速度化が進んでいます。そのため、各製品の発熱密度が上昇し、熱対策が必要になってきます。製品の温度を測定する手法として、主に熱電対と赤外線サーモグラフィが利用されています。熱電対は絶対精度は高いですが、部品に接触することによって熱電対に放射して温度が下がるといった問題があります(ある程度の改善方法はあります)。また、機器全体の温度分布は測定できません。これに対して、赤外線サーモグラフィは非接触で全体の温度分布を測定します。しかし、部品の小型化によって空間分解能が足りずにピーク温度を見落とす危険があります。写真2は普及価格帯のサーモグラフィで1.6mm×0.8mmのチップ抵抗を撮影した温度分布です。このときはピーク温度が49.2℃と測定されました。一方、本装置に3倍拡大率を取り付けて同じチップ抵抗を撮影したのが写真3です。1画素あたり0.16mmと十分な空間分解能で温度分布を測定できており、ピーク温度は53.5℃となっています。基板が41℃であり、温度上昇で比較すると50%も上昇しています。

小型部品の温度測定の他に、材料内の熱源現象(放熱部内のフローへの伝熱など)を測定することを検討しており、材料開発や欠陥検出などに応用が可能です。

(生産システム研究室 横田 悠)
TEL.(052)654-9940

4 事業内容についての問い合わせ先

団体名：名古屋市工業研究所(ナゴヤシコウギョウケンキュウシヨ)

住所：〒456-0058

名古屋市熱田区六番三丁目4番41号

代表者：名古屋市工業研究所長 浅尾 文博(アサオ フミヒロ)

担当部署：支援総括室(シエンソウカツシツ)

担当者名：室長 秋田 重人(アキタ シゲンド)

電話番号：052-661-3161

F A X：052-654-6788

E-mail：kikaku@nmiri.city.nagoya.jp

URL：<https://www.nmiri.city.nagoya.jp/>